

Eugeniusz Matuszewski, Lechosław Nykiel***

**ZMNIEJSZENIE DOWOZU KRUSZYW JAKO CZYNNIK
WZROSTU EFEKTYWNOŚCI BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO
W REGIONIE ŁÓDZKIM**

I. OBECNE I PRZYSZŁE ZAPOTRZEBOWANIE NA KRUSZYWA

W chwili obecnej podaż kruszyw budowlanych nie jest czynnikiem limitującym rozmiary budownictwa mieszkaniowego. Obserwowany w ostatnim okresie spadek rozmiarów produkcji budowlanej, spowodowany drastycznym zmniejszeniem nakładów inwestycyjnych oraz niedoborem niektórych czynników produkcji, przyczynił się do ograniczenia zapotrzebowania na szereg materiałów budowlanych, w tym również na kruszywa. Stąd też, mimo niewielkiego zakresu inwestycji w przemyśle kruszyw budowlanych, istnieje w skali całego kraju możliwość pełnego pokrycia zgłaszanego przez budownictwo zapotrzebowania na ten materiał. Dotyczy to ujęcia globalnego, natomiast terytorialne rozmieszczenie produkcji kruszyw nie pokrywa się z rozmieszczeniem produkcji budowlanej, co powoduje, że do niektórych regionów kruszywo musi być dowożone ze znacznych odległości. Ponadto struktura asortymentowa produkcji nie odpowiada ściśle strukturze zapotrzebowania.

Znaczny niedobór kruszyw budowlanych z produkcji miejscowej od dawna odczuwany jest w regionie łódzkim. Szczególnie dotyczy to województwa miejskiego łódzkiego, na którego terenie nie ma żadnego zakładu produkcji kruszyw uszlachetnionych. Niewielka i nieodpowiednia asortymentowo produkcja miejscowa tradycyjnie już uzupełniana jest dowozem z województw południowo-zachodnich.

* Mgr, dyrektor Łódzkich Zakładów Eksploatacji Kruszyw.

** Mgr, starszy asystent w Zakładzie Ekonomiki Budownictwa i Inwestycji Instytutu Ekonomiki Produkcji UŁ.

Odbiorcy nie posiadający bocznic kolejowych zaopatrują się w to kruszywo za pośrednictwem przesypowni na Lublinku, przez którą przechodzi obecnie ok. 60% kruszyw dostarczanych do regionu łódzkiego.

W roku 1981 rzeczywiste dostawy kruszyw dla województw: miejskiego łódzkiego, piotrkowskiego, sieradzkiego i skierniewickiego wyniosły 3164,6 tys. ton, w tym jedynie 2116,6 tys. ton pochodziło z produkcji miejscowej. Dostawy z innych regionów obejmowały tylko kruszywa uszlachetnione, które w ok. 50% przeznaczone były dla wytwórni prefabrykatów wielkopłytowych dla wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego.

Duże obecnie rozmiary dowozu kruszyw budowlanych nakazują sceptycznie patrzeć na możliwość zaopatrzenia budownictwa w nadchodzących latach, które powinny przynieść ponowne zwiększenie wielkości budownictwa, a szczególnie wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego, przynajmniej do poziomu osiągniętego w latach 1978—1979. Wielkość zapotrzebowania na kruszywa oprócz rozmiarów budownictwa określają również rozwiązania technologiczne. W wielorodzinnym budownictwie mieszkaniowym przez wiele jeszcze lat dominować będzie metoda wielkopłykowa; przesądza o tym fakt istnienia w regionie 13 przemysłowych wytwórni prefabrykatów, ponadto nie ma obecnie dopracowanych rozwiązań alternatywnych nadających się do zastosowania na szeroką skalę.

Poważniejsze zmiany w strukturze metod realizacji mogą nastąpić dopiero na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych, a i to pod warunkiem dużego efektywnego popytu na produkcję budowlaną.

Zdając sobie sprawę z niewielkiej wiarygodności wszelkich przewidywań co do rozmiarów zapotrzebowania na kruszywa za 10 czy 15 lat wydaje się, że za słuszny można uznać pogląd, iż w latach 1985—1990 będzie się ono kształtować na poziomie zbliżonym do osiągniętego w latach 1978—1979, natomiast na początku lat dziewięćdziesiątych wzrośnie o ok. 10%. Pogląd ten oparty jest na założeniu osiągnięcia w 1985 r. poziomu wielkości budownictwa z końca lat siedemdziesiątych, a następnie stopniowego jego wzrostu przy jednoczesnej realizacji w budownictwie postępu technicznego o charakterze materiałowo-oszczędnym.

Jeśli idzie o strukturę asortymentową, należy się spodziewać pewnego wzrostu popytu na wysokiej jakości kruszywa frakcjonowane do betonów wysokich marek, ale z drugiej strony rosnące koszty transportu zmuszą do szerszego niż dotąd wykorzystywania kruszyw miejscowych.

Tabela 1

Dostawy kruszyw dla regionu łódzkiego w latach 1979 i 1981 (tys. ton)

Odbiorcy	Dostawy kruszyw ogółem		Prdukcja miejscowa				Dowóz z innych regionów	
			kruszywa nie uszlachetnione		kruszywa uszlachetnione			
	1979	1981	1979	1981	1979	1981	1979	1981
Woj. miejskie łódzkie	2 458,7	1 408,2	933,7	797,2	351,3	131,6	1 173,7	479,4
w tym fabryki domów	604,9	309,8	113,2	51,8	—	—	491,7	258,0
Woj. piotrkowskie	1 697,2	917,6	515,6	258,4	476,5	280,6	705,1	378,6
w tym fabryki domów	198,6	120,2	52,6	27,9	—	0,9	146,0	91,4
Woj. skierniewickie	693,1	517,0	383,5	247,0	262,7	216,6	46,9	53,4
w tym fabryki domów	146,9	94,8	43,8	21,3	56,2	20,6	46,9	52,9
Woj. sieradzkie	530,6	321,8	246,8	118,9	76,6	66,3	207,2	136,6
w tym fabryki domów	246,7	168,5	68,3	35,4	28,7	8,4	149,7	124,7
Ogółem region	5 379,6	3 164,6	2 079,6	1 421,5	1 167,1	695,1	2 132,9	1 048,0
w tym fabryki domów	1 197,1	693,3	277,9	136,4	84,9	29,9	834,3	527,0

Źródło: dane Łódzkich Zakładów Eksploatacji Kruszyw.

Tabela 2

Przewidywana wielkość zapotrzebowania na kruszywa
w regionie łódzkim w latach 1985 i 1990 (tys. ton)

Województwo	Kruszywa			
	ogółem		uszlachetnione	
	1985	1990	1985	1990
Miejskie łódzkie	2 660	2 930	1 740	1 910
Piotrkowskie	1 350	1 480	870	960
Skierniewickie	790	870	360	400
Sieradzkie	580	700	330	360
Razem region	5 380	5 920	3 300	3 630

Źródło: opracowanie własne na podstawie prognoz Biura Zbytu
LZEK.

II. MOŻLIWOŚCI WZROSTU PRODUKCJI KRUSZYW W REGIONIE

Stan bazy surowcowej do produkcji kruszyw budowlanych w regionie łódzkim przedstawia się zdecydowanie niekorzystnie. Zasadniczą część złóż umożliwiających przemysłową eksploatację stanowią złoża piasku; złoża nadające się do produkcji kruszyw uszlachetnionych są nieliczne, a przy tym charakteryzują się wysokim punktem piaskowym (60—90%), dużą zawartością zanieczyszczeń ilastych oraz zmiennym składem granulometrycznym. Utrzymanie się w zakresie wymagań normowych jest przy produkcji kruszyw uszlachetnionych z tych złóż niezwykle trudne, a niekiedy wręcz niemożliwe.

Obecna wielkość produkcji pięciu zakładów produkujących kruszywo uszlachetnione w regionie łódzkim (trzech w woj. skierniewickim i dwóch w woj. piotrkowskim) wynika z warunków złożonych i nie ma możliwości jej zwiększenia. Produkcja piasku budowlanego limitowana jest wyłącznie wydajnością sprzętu eksploatacyjnego (koparek) i ilością środków transportowych podstawionych do wywozu.

Oprócz zasobów podanych w tab. 3 eksploatowane są złoża wapieni wynoszące ok. 400 tys. ton i chalcedonitu — 13 000 tys. ton; ponadto udokumentowane są dalsze złoża chalcedonitu o zasobach 11 291 tys. ton (woj. piotrkowskie) i złoża wapieni o zasobach 46 536 tys. ton (woj. sieradzkie).

Oceniając bazę surowcową pod kątem możliwości zwiększenia produkcji poszczególnych asortymentów kruszyw trzeba stwierdzić, że możliwość taka istnieje tylko w przypadku piasku. Brak jest zupełnie

Tabela 3

Zasoby złóż kruszywa naturalnego na obszarze działania
Łódzkich Zakładów Eksploatacji Kruszyw (stan z 1 I 1982 r.)

Wyszczególnienie	Rodzaj kopaliny	Zasoby ogółem	Punkty piaskowe
	tys. ton		w %
Woj. miejskie łódzkie			
złoża eksploatowane	piasek budowlany	25 525	96,3
Woj. piotrkowskie			
złoża eksploatowane	piasek ze żwirem	1 874	60
złoża nie eksploatowane	piasek budowlany	4 717	96
	piasek budowlany	6 324	80—90
Woj. skierniewickie			
złoża eksploatowane	piasek ze żwirem	14 728	ok. 60
złoża nie eksploatowane	piasek ze żwirem	1 523	55—75
	piasek budowlany	5 300	90
Woj. sieradzkie			
złoża eksploatowane	piasek budowlany	2 408	80—90
złoża nie eksploatowane	piasek z pospółką	2 323	70—80
	piasek budowlany	3 208	98,6

Zródło: opracowanie własne na podstawie danych ŁZEK.

złóż umożliwiających przemysłową produkcję kruszyw uszlachetnionych, niewielkie zasoby piasku ze żwirem nie mogą być wykorzystane ze względu na wysoką jakość gruntów użytkowanych rolniczo lub drzewostanu. Dotychczas eksploatowana baza zasobowa będzie ulegała stopniowemu wyczerpaniu, co już w najbliższych latach spowoduje znaczne ograniczenie produkcji. W roku 1982 produkcja kruszyw uszlachetnionych wynosiła ok. 620 tys. ton, a jej wielkość przewidywana przedstawia się następująco:

- lata 1983—1985 — 580 tys. ton;
- lata 1986—1990 — 400 tys. ton;
- po roku 1990 — 150—200 tys. ton.

W tej sytuacji zapewnienie budownictwu niezbędnych ilości kruszyw o pożądanym parametrach jakościowych jest niemożliwe.

III. WYMAGANIA STAWIANE KRUSZYWOM DO BETONÓW

Faktyczne wymagania jakościowe i asortymentowe stawiane dostawcom kruszyw budowlanych tylko częściowo wynikają z niepodważalnych zasad technologii betonu, w pozostałej zaś części są efektem

bądź nieznanomości realiów, tj. zasobów bazy surowcowej i technicznych możliwości przemysłu kruszyw, bądź też zwykłego wygodnictwa. Zasadniczą część betonów wytwarzanych w regionie łódzkim (jak i w całym kraju) stanowią betony o wytrzymałości 200 kG/cm^2 . Beton o takiej wytrzymałości (w tym również służący do wytwarzania wielkich płyt) można wykonać praktycznie z każdego kruszywa. W warunkach regionu łódzkiego oznacza to, że większość betonu produkowanego obecnie na bazie kruszyw dowożonych kilkaset kilometrów transportem kolejowym, a potem kilkanaście czy kilkadziesiąt kilometrów samochodami można byłoby z powodzeniem zastąpić betonem z miejscowej pospółki czy nawet piasku. Nawyk żądania dobrego kruszywa do betonu o niskiej wytrzymałości utrwalił się w okresie, gdy jedynym kryterium oceny działalności gospodarczej była wielkość produkcji i w związku z tym nie istniały żadne motywy skłaniające do oszczędnego gospodarowania środkami produkcji.

Konieczność racjonalizacji działalności budowlanej poprzez dostosowanie technologii produkcji do warunków surowcowych dostrzegana i uznawana jest nie tylko przez ekonomistów, ale również przez przedstawicieli środowisk technicznych. Profesor B. Bukowski w pierwszym tomie monumentalnego dzieła *Budownictwo betonowe* pisał¹: „O wyborze kruszywa decydują głównie względy gospodarcze. Obowiązkiem projektującego beton jest sprawdzić, czy zamierzone cechy betonu nie mogą być osiągnięte przy stosowaniu kruszywa miejscowego. Betony o średniej jakości mogą być wykonane prawie z każdego kruszywa [...] w zwykłych przypadkach należy wymagania wytrzymałościowe dostosować do rozporządzalnego kruszywa”. Według B. Bukowskiego pierwszą zasadą jest stosować kruszywo takie, jakie znajduje się w naturze. Zasada ta dotyczy nie tylko uziarnienia kruszywa, ale także zawartości pyłów; płukanie kruszywa stosowanego do betonów niskich i średnich marek jest całkowicie zbędne. W. Kuczyński na podstawie dobrych wyników badań poligonowych proponuje użycie do takich betonów kruszywa o zawartości do 9, a nawet 10% pyłów².

B. Bukowski i W. Gaca obliczyli składy mieszanek betonowych z pospółek o różnym punkcie piaskowym³. Fakt istnienia możliwości

¹ *Budownictwo betonowe*, t. 1, *Technologia betonu*, cz. 2, red. W. Kuczyński, Warszawa 1972, s. 191.

² W. Kuczyński, *Betony konstrukcyjne — projektowanie metodą kolejnych przybliżeń (iteracji)*, Warszawa 1956.

³ B. Bukowski, W. Gaca, *Graniczne możliwości praktycznego wykonywania betonów o $R_w = 200 \text{ kG/cm}^2$ z pospółek piaszczystych*, „Przegląd Budowlany” 1963, nr 3.

produkcji betonów o wytrzymałości do 200 kG/cm² z pospólek o wysokim (do 85%) punkcie piaskowym świadczy, że dowóz kruszyw uszlachetnionych z odległych rejonów kraju może być w znacznym stopniu wyeliminowany. Pełną możliwość produkcji betonów drobnoziarnistych (z kruszywa 0—5 mm) na skalę masową potwierdziły wyniki wielu badań prowadzonych nie tylko w naszym kraju⁴. Na skalę przemysłową produkuje się prefabrykaty wielkopłytkowe z betonu drobnoziarnistego w jednym z przedsiębiorstw budowlanych w Związku Radzieckim, osiągając dobre wyniki techniczne i ekonomiczne⁵.

Jednostkowe normy zużycia surowców w przemysłowych wytwórniach prefabrykatów wielkopłytkowych w regionie łódzkim nie uwzględniają w ogóle miejscowych warunków surowcowych. Jedną z przyczyn takiego stanu jest niewątpliwie obserwowane w minionych latach dążenie do ujednolicenia rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych stosowanych na terenie całego kraju. Normy te przewidują w łącznym jednostkowym zużyciu kruszyw jedynie niewielki udział miejscowego piasku, który w poszczególnych systemach wynosi:

— W-70	— 14,6%;
— Wk-70	— 23,1%;
— „Szczecin”	— 16,3%;
— „Dąbrowa”	— 17,4%;
— OWT-67	— 12,1%.

Kosztowny dowóz dobrych jakościowo kruszyw nie przyczynia się (czego należałoby się spodziewać) do osiągnięcia oszczędności na cemencie. Jednostkowe zużycie cementu waha się od 343 (W-70) do 495 (Wk-70) kg na 1 m³ betonu, średnio ok. 430 kg/m³.

Biorąc pod uwagę, że elementy wielkopłytkowe produkowane są z betonów o stosunkowo niedużej wytrzymałości, a mimo to ich nośność w konstrukcjach budynków nie jest w pełni wykorzystana⁶, należy postulować dokonanie weryfikacji obowiązujących receptur betonu oraz wymagań wytrzymałościowych dla betonów stosowanych do poszczególnych elementów.

⁴ R. Plewa, *Kruszywa i betony drobnoziarniste*, [w:] VII Konferencja Naukowo-Techniczna Przemysłu Betonów, Jadwisin 1976.

⁵ J. M. Bazienow, *Opyt primienienija piesczannowo bietona w žyliszcznom stroitielstwie*, „Bieton i železobiet” 1973, No 5.

⁶ T. Godycki-Ćwirko, L. Andrzejewski, *Problemy rozwoju budownictwa mieszkaniowego w latach osiemdziesiątych*, „Przegląd Budowlany” 1981, nr 3.

IV. DOWÓZ FAKTYCZNY I NIEZBĘDNY

Wielkość dowozu kruszyw do regionu łódzkiego została przedstawiona w tab. 1. Procentowy udział dostaw z innych regionów w ogólnej wielkości dostaw dla regionu łódzkiego wynosił w 1979 r. 39,6%, a w 1981 r. 33,1%; w odniesieniu do dostaw dla zakładów prefabrykacji produkujących elementy wielkopłytkowe dla wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego udziały te wynosiły odpowiednio 69,7% i 76,0%. Oznacza to, że budownictwo mieszkaniowe w regionie łódzkim jest w istotny sposób uzależnione od wielkości produkcji w innych regionach i zdolności przewozowych transportu, a ponadto ponosi ekonomiczne konsekwencje tego dowozu. Konsekwencje te, dotąd prawie nie odczuwane, będą się ujawniać ze szczególną ostrością w warunkach stosowania cen loko.

W łącznej wielkości dostaw dla fabryk domów regionu łódzkiego w 1981 r. udział miejscowego piasku wynosił 19,7%, mieszanki żwirowo-piaskowej 67,9% (w tym z produkcji miejscowej 4,3%) i mieszanki piaskowo-żwirowej 12,4%. Przeciętny skład granulometryczny dostarczonego kruszywa obliczony na podstawie podanej struktury dostaw i przeciętnego uziarnienia poszczególnych asortymentów przedstawia się następująco:

- frakcja 0— 0,63 mm — 13,8%;
- frakcja 0,63— 1,25 mm — 7,3%;
- frakcja 1,25— 2,5 mm — 7,2%;
- frakcja 2,5 — 5,0 mm — 19,4%;
- frakcja 5,0 —10,0 mm — 22,9%;
- frakcja 10,0 —20,0 mm — 27,1%.

Uziarnienie to mieści się między granicznymi krzywymi uziarnienia ustalonymi w normach dla betonu żwirowego z kruszywa o uziarnieniu do 20,0 mm, a w zakresie frakcji drobnych (do 2,5 mm) jest na poziomie zbliżonym do dolnej granicy wymagań normowych.

Opierając się na przeciętnym uziarnieniu piasku z miejscowych kopali i mieszanek dowożonych z innych regionów obliczono skład granulometryczny mieszanki kruszywowej uzyskanej z połączenia w różnych proporcjach wymienionych asortymentów kruszyw. Uzyskane w ten sposób krzywe uziarnienia porównano z wymaganiami polskich norm dla betonów żwirowych o uziarnieniu do 20 mm (PN-55/B-06250) — I wariant oraz, norm niemieckich przy uziarnieniu do 30 mm (DIN 1045) — II wariant.

Wyniki przeprowadzonych obliczeń pozwalają stwierdzić, że utrzymanie się w granicach dopuszczalnego uziarnienia można zapewnić przy większym wykorzystaniu kruszywa miejscowego i mniejszym

zakresie dowozu. Skład granulometryczny zgodny z normą polską będzie utrzymany przy zastosowaniu 40% miejscowego piasku i 60% mieszanki żwirowo-piaskowej; wymagania norm niemieckich będą zachowane nawet przy zastosowaniu 60% piasku i 40% mieszanki żwirowo-piaskowej.

Wynika stąd, że wydatne zmniejszenie dowozu kruszyw z odległych rejonów kraju jest w pełni realne, i to bez istotnych zmian w technologii betonu i w zasadzie przy nie zmienionym zużyciu cementu. Rozważenia wymaga jeszcze problem zmiany technologii betonu w kierunku uruchomienia produkcji betonów drobnoziarnistych.

Rozpatrzmy tu kolejne trzy warianty, dwa pierwsze oparte będą na wynikach badań B. Bukowskiego i W. Gacy⁷. Autorzy ci proponują produkcję betonu m. in. na kruszywie o punkcie piaskowym 65% (wariant III) oraz 85% (wariant IV). Ostatni wariant (V) oparty jest na normowym uziarnieniu kruszywa do betonu drobnoziarnistego o wytrzymałości 150 kG/cm² według norm radzieckich (GOST 2781-50).

W wariacie III pożądaný punkt piaskowy można uzyskać stosując 65% miejscowego piasku i 35% mieszanki żwirowo-piaskowej; w tym przypadku należy się liczyć ze zwiększeniem zużycia cementu o ok. 50 kg na 1 m³ betonu. Zastosowanie wariantu IV wymaga 90% piasku i tylko 10% mieszanki żwirowo-piaskowej, lecz w tym przypadku wzrost zużycia cementu wyniesie ok. 100 kg na 1 m³ betonu.

Produkcja betonu drobnoziarnistego przy zachowaniu wymagań określonych w normie radzieckiej (wariant V) jest — przy przeciętnym uziarnieniu miejscowych złóż piasku — w zasadzie niemożliwa. Jedynie piasek ze złoża Stoki ma uziarnienie mieszczące się w granicach określonych normą GOST 2781-50. Wykorzystanie piasków z innych złóż do produkcji betonów drobnoziarnistych wymagałoby istotnych korekt uziarnienia przez dzielenie piasku przynajmniej na trzy frakcje.

Ocena wielkości niezbędnego dowozu kruszyw z innych rejonów dokonana zostanie w oparciu o omówione cztery warianty produkcji betonu przy założeniu utrzymania dotychczasowej struktury dostaw według odbiorców, tzn. 68,6% dowożonego kruszywa otrzymują fabryki domów, a pozostałą część inni odbiorcy. Wyniki tych obliczeń przedstawia tab. 4.

Okazuje się, że niewielka zmiana uziarnienia stosowanych kruszyw przy jednoczesnym zachowaniu dotychczasowej technologii betonu i wymagań polskich norm (wariant I) umożliwiłaby zmniejszenie wielkości dowozu w warunkach roku 1981 o ok. 42%, tj. o 440,7 tys. ton.

⁷ Bukowski, Gaca, *op. cit.*

Tabela 4

Przewidywany dowóz kruszyw do regionu łódzkiego przy obecnej strukturze asortymentowej zapotrzebowania i przy różnych wariantach jej zmiany (tys. ton)

Struktura zapotrzebowania	Rok	Ogółem region łódzki			W tym fabryki domów		
		piasek z produk- cji miej- scowej	kruszywo uszlachetnione		piasek z produk- cji miej- scowej	kruszywo uszlachetnione	
			produk- cja miej- scowa	niezbęd- ny dowóz		produk- cja miej- scowa	niezbęd- ny dowóz
Wariant I	1981	1 862,2	695,1	607,3	277,3	110,5	305,5
	1985	2 914	580	1 886	479	42	676
	1990	3 208	400	2 312	476	29	685
Wariant II	1981	2 296,3	695,1	173,3	416,0	190,2	87,1
	1985	3 736	580	1 064	718	53	426
	1990	4 112	400	1 408	714	29	447
Wariant III	1981	2 404,9	695,1	64,6	450,6	210,2	32,5
	1985	3 942	580	858	778	84	335
	1990	4 338	400	1 182	774	29	367
Wariant IV	1981	2 469,5	695,1	—	624,0	69,8	—
	1985	4 800	580	—	1 077	120	—
	1990	5 468	400	52	1 071	99	20
Wielkości faktyczne	1981	1 421,5	645,1	1 048,0	136,4	29,9	527,0
Wielkości przewidywane przy dotychczasowej strukturze zapotrzebowania	1985	2 080	580	2 720	236	42	919
	1990	2 290	400	3 230	234	29	927

Zródło: obliczenia własne.

W 1990 r. spadek ten może wynieść 918 tys. ton. Zastosowanie do produkcji betonu mieszanek kruszywowych o punkcie piaskowym 65% pozwoliłoby zmniejszyć dowóz w warunkach roku 1981 o 983,4 tys. ton (tj. o 93,8%), a w 1990 r. o 2048 tys. ton (tj. o 63,4%). Powszechne wykorzystywanie do produkcji betonów pospółki o punkcie piaskowym 85% spowodowałoby obecnie całkowite wyeliminowanie dowozu kruszyw, a w przyszłości ograniczenie go do nieznaczných ilości.

V. EKONOMICZNE EFEKTY ZMNIEJSZENIA DOWOZU

Nietrudno jest ocenić korzyści ekonomiczne wynikające z zastosowania każdego z omówionych wariantów. Wynikają one w prosty spo-

sób z różnic w kosztach dowozu między kruszywami produkowanymi w regionie a sprowadzanymi z innych regionów. W warunkach roku 1982 średni łączny koszt zaopatrzenia obejmujący cenę zbytu, opłaty za usługi transportowe oraz opłatę za usługę przesypowni w odniesieniu do poszczególnych asortymentów kruszyw wynosi:

- miejscowe kruszywo nie uszlachetnione — 282 zł/t;
- miejscowa mieszanka żwirowo-piaskowa — 500 zł/t;
- mieszanka żwirowo-piaskowa dowożona spoza regionu — 900 zł/t;
- mieszanka piaskowo-żwirowa dowożona spoza regionu — 650 zł/t.

Przy obecnej strukturze zapotrzebowania i dostaw średni koszt uzyskania 1 tony kruszywa wynosi w skali całego regionu 527,7 zł, a w odniesieniu do kruszyw dostarczanych do fabryk domów 730,1 zł. Przy niezmienionych cenach i obecnej strukturze dostaw koszt ten w roku 1990 będzie wynosił ok. 634 i 769 zł.

Realizacja tylko I wariantu pozwoliłaby już obecnie zmniejszyć ten koszt odpowiednio do ok. 449 i 589 zł, a w roku 1990 do ok. 538 i 643 zł. W pozostałych wariantach oszczędności te byłyby znacznie większe.

Przyjmując przeciętne zużycie kruszywa na 1 m³ betonu na poziomie 1800 kg, a cementu — 400 kg, obecny łączny koszt kruszywa i cementu w przeliczeniu na 1 m³ betonu produkowanego w fabrykach domów wynosi 2587 zł, a w 1990 r. będzie wynosił 2657 zł (w cenach obecnych). Realizacja poszczególnych wariantów pozwoliłaby zmniejszyć ten koszt do wielkości następujących (w zł na 1 m³ betonu):

- I — obecnie 2333, w 1990 r. 2431;
- II — obecnie 2029, w 1990 r. 2209;
- III — obecnie 2073, w 1990 r. 2264 (z uwzględnieniem wzrostu zużycia cementu);
- IV — obecnie 2078, w 1990 r. 2094 (z uwzględnieniem wzrostu zużycia cementu).

Przy obecnej i przewidywanej skali produkcji takie obniżenie jednostkowych kosztów pozwoli uzyskać kolosalne oszczędności. Dodatkowym poważnym argumentem przemawiającym za dokonaniem zmian w stosowanych w regionie łódzkim technologiach betonu jest zmniejszenie zakresu dowozu kruszyw. Zdolności przewozowe transportu mogą się okazać niewystarczające, jeśli wystąpi potrzeba dowożenia rocznie ponad 3 mln ton kruszyw. Bariera transportowa już obecnie rysuje się dość wyraźnie, a za kilka lat może się stać istotnym czynnikiem limitującym rozmiary budownictwa mieszkaniowego.

VI. UWAGI KOŃCOWE

Celem przedstawionej analizy nie jest zaproponowanie konkretnych rozwiązań nadających się do natychmiastowego zastosowania, lecz jedynie wskazanie kierunków dalszych badań.

Podjęcie działań, które przyczynią się do zwiększenia wykorzystania surowców miejscowych i zmniejszenia zakresu dowozu, pozwoli na osiągnięcie wymiernych korzyści ekonomicznych oraz w poważnym stopniu uniezależni uspołecznione budownictwo mieszkaniowe od sytuacji w transporcie i rozmiarów produkcji w innych regionach kraju. Konieczność takich działań potwierdzają ponadto ograniczone zasoby złóż dolnośląskich, których eksploatacja tradycyjnie służy zaopatrzeniu regionu łódzkiego. Nie wydaje się również, aby tamtejsze władze terenowe były zainteresowane przekazywaniem nowych terenów pod eksploatację w sytuacji, gdy nawet zmniejszona produkcja w pełni pokryje potrzeby miejscowe.

Badania nad zwiększeniem stopnia wykorzystania miejscowych kruszyw powinni przeprowadzić producenci betonów, nie chodzi tu bowiem o wypracowanie kilku wzorcowych receptur w centralnych biurach projektów i instytutach badawczych, lecz o ściśle dostosowanie technologii betonu do konkretnych warunków surowcowych regionu przy jednoczesnym uwzględnieniu kryteriów ściśle ekonomicznych.

Obok racjonalizacji gospodarki kruszywem naturalnym przeanalizowania wymaga możliwość zastosowania w budownictwie produkowanych w regionie kruszyw łamanych, które według dotychczasowych badań z powodzeniem mogą być używane do produkcji elementów ścian wewnętrznych.

Zwiększenie wykorzystania miejscowych kruszyw będzie wymagało znacznego zwiększenia ich produkcji, co z technicznego punktu widzenia jest w pełni możliwe pod warunkiem przekazywania nowych terenów pod eksploatację i intensyfikacji geologicznych prac dokumentacyjnych i poszukiwawczych.